

太陽電池基板のリン拡散制御と焼成挙動

^a(株)ノリタケカンパニー

氏名 川本裕介^a, 杉村健一^a, 吉野泰^a, 馬場達也^a

【研究目的】

シリコン太陽電池の受光面側には銀ペーストが、裏面側にはアルミペーストと銀ペーストが電極として用いられており、スクリーン印刷を用いて低コストで電極を形成している。さらなる高効率化のためには電極ペーストの焼成挙動を解明し、高速焼成に対応することが必要となる。本研究では、結晶シリコン太陽電池用電極ペーストにおいて、基板のリン拡散制御と合わせて、特に受光面銀ペーストにおける焼成挙動の解明を目的とする。

【成 果】

図1に示すような太陽電池セルには一般的にシート抵抗60~80 Ω/sqのものが利用される。図2は豊田工業大学所有の熱拡散炉を利用しリン拡散のための熱処理条件を調整して得た、3種類のシリコン基板の表面リン濃度である。②のようなn+層が薄い高シート抵抗ウェハだけでなく、③のような低濃度で厚いn+層を持つリン拡散ウェハの作製が可能となった。電極ペーストの焼成条件を図3のように最適化し、電気特性を評価した。結果を表1に示す。①・②のように表面リン濃度の高いセルに比べて表面リン濃度を $4 \times 10^{20}/\text{cm}^3$ 程度まで下げた③のセルは、表面再結合を抑制できるためにVocが増加し、変換効率が向上した。



図1: 太陽電池セルの写真

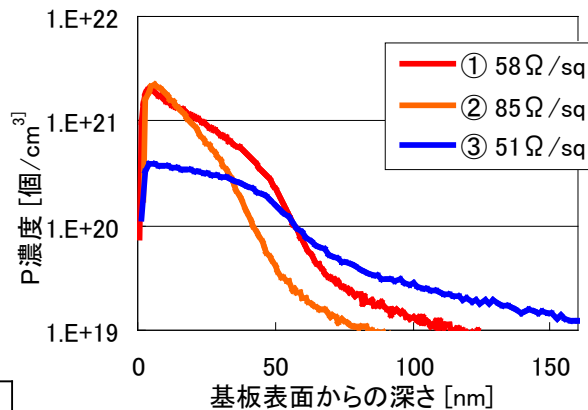


図2: シリコン基板の表面リン濃度

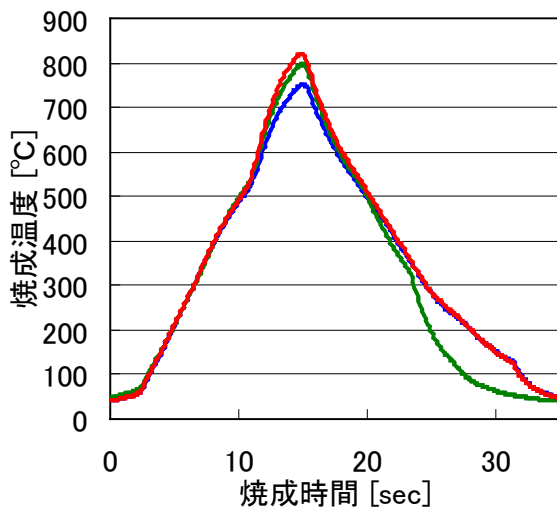


図3: 焼成プロファイル

表1: 最適焼成温度での電気特性

	η [%]	FF [%]
Heavily Doped Cell	16.81	74.46
	Voc [V]	Isc [A]
	0.609	8.86
	η [%]	FF [%]
Lightly Doped Cell	17.85	77.66
	Voc [V]	Isc [A]
	0.622	8.82